

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3130631 A1**

⑤1 Int. Cl. 3:  
**B65H 19/28**

②1 Aktenzeichen:  
②2 Anmeldetag:  
④3 Offenlegungstag:

P 31 30 631.4  
1. 8. 81  
17. 2. 83

⑦1 Anmelder:  
Blume & Redecker GmbH, 3000 Hannover, DE

⑦2 Erfinder:  
Redecker, Karl-Georg, 3008 Garbsen, DE

DE 3130631 A1

reigentum

⑤4 »Verfahren und Vorrichtung zum Befestigen des Anfanges und des Endes einer auf einen Kunststoffspulenkörper gewickelten Folie sowie eine hiermit hergestellte Spule«

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer automatischen Spulenwickelmaschine zum Befestigen des Anfanges und des Endes einer auf einen Kunststoffspulenkörper gewickelten Folie mittels elektrisch beheizter, in Richtung auf die Spulenachse bewegbarer Schweißköpfe, einer auf dieser Vorrichtung herstellbare Spule sowie das Verfahren zur Herstellung dieser Spule. Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine einfache Möglichkeit einer festen Schweißung zu schaffen. Die Erfindung löst die Aufgabe dadurch, daß jeder Wickelstelle ein einziger Schweißkopf zugeordnet ist, der einen zur Spule achsparallelen, durch elektrischen Strom erhitzten Draht aufweist.

(31 30 631)

DE 3130631 A1

BEST AVAILABLE COPY

- 14 -

## A n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung an einer Spulenwickelmaschine zum Befestigen des Anfanges und des Endes einer auf einem Kunststoffspulenkörper gewickelten Folie mittels elektrisch beheizter, in Richtung auf die Spulenachse bewegbarer Schweißköpfe, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Wickelstelle ein einziger Schweißkopf (9) zugeordnet ist, der einen zur Spule achsparallelen, durch elektrischen Strom erhitzten Draht (15) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der durch den elektrischen Strom erhitzte Draht (15) auf einem Isolator (14) aufliegt und durch die Kraft einer Feder (22) gespannt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper des Schweißkopfes (9) aus zwei gegeneinander bewegbaren und durch die Kraft einer Feder (22) auseinandergedrückten Teilen (11, 12) besteht, an denen je ein Ende des dem Schweißen dienenden Drahtes (15) befestigt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Schweißen dienende Draht (15) von einer Folie (24) aus nicht haftendem Kunststoff abgedeckt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen mit der Bewegung des Schweißkopfes (9) in Tätigkeit gesetzten Schalter (23) zur Auslösung des Stromdurchflusses durch den dem Schweißen dienenden Draht (15).

2  
- 2 -

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 5,  
gekennzeichnet durch  
eine Schaltvorrichtung zur Abschaltung des durch den dem  
Schweißen dienenden Draht fließenden Strom nach einer be-  
stimmten einstellbaren Zeit.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 5 und 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Werte der Einschaltzeit und/oder der eingeschalteten  
Stromstärke für die Schweißung des Folienanfanges unterschied-  
lich gegenüber den Werten für die Schweißung des Folienendes  
sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der durch den elektrischen Strom erhitzte Draht (15) an  
den Seiten des Körpers des Schweißkopfes (9) befestigt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der als Unterlage für den vom elektrischen Strom durch-  
flossenen Draht (15) dienende Isolator (14) als auswechselbares  
Teil hergestellt ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß mindestens eines der beiden Teile des Körpers des Schweiß-  
kopfes (9) aus elektrisch isolierendem Material hergestellt ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die beiden Teile (11, 12) des Schweißkopfkörpers gegenein-  
ander elektrisch isoliert sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der als Unterlage für den vom elektrischen Strom durchflossenen Draht (15) dienende Isolator (14) eine leichte Wölbung aufweist und/oder mit quer zum Draht verlaufenden Rillen versehen ist.

13. Verfahren zum Befestigen des Anfanges und des Endes einer auf einen Kunststoffspulenkörper gewickelten Folie durch Schweißung,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man einen heißen, auf eine feste Unterlage gelegten Draht achsparallel zum Spulenkörper gegen die Folie drückt.
14. Verfahren nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß man bei dem Aufschweißen des Folienanfanges mehr und/oder länger elektrischen Strom durch den Draht fließen läßt.
15. Spule, bestehend aus einem aus Kunststoff gefertigten Spulenkern und einer darauf gewickelten Folie,  
gekennzeichnet durch  
eine achsparallele, gerade, linienförmige Schweißstelle zwischen Spulenkörper und Folienanfang und eine weitere achsparallele linienförmige Schweißstelle zwischen dem Folienende und der letzten Windung des Folienwickels.
16. Spule nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die linienförmigen Schweißstellen aus einer Vielzahl von Schweißpunkten bestehen.
17. Spule nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Schweißnaht kürzer als die Metallfolienbreite ist.

PATENTANWALT

DIPL.-PHYS. DR. WALTHER JUNIUS 3 HANNOVER

WOLFSTRASSE 24 · TELEFON (05 11) 83 45 30

18. Juli 1981

Dr. J/J

Meine Akte: 695

Blume und Redecker GmbH, Vahrenwalder Straße 300, 3 Hannover 1  
-----

Verfahren und Vorrichtung zum Befestigen des Anfanges und des  
Endes einer auf einen Kunststoffspulenkörper gewickelten Folie  
sowie eine hiermit hergestellte Spule  
-----

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer automatischen  
Spulenwickelmaschine zum Befestigen des Anfanges und des Endes  
einer auf einem Kunststoffspulenkörper gewickelten Folie mittels  
elektrisch beheizter, in Richtung auf die Spulennachse bewegbarer  
Schweißköpfe, einer auf dieser Vorrichtung herstellbare Spule  
sowie das Verfahren zur Herstellung dieser Spule.

Zur Herstellung von Spulen, bei denen eine Kunststoffolie auf  
den Kunststoffspulenkörper zu wickeln ist, ist diese Folie an  
ihrem Anfang auf dem Kunststoffspulenkörper zu befestigen und  
ihr Ende ist an der Windung des Folienwickels zu befestigen.  
Das geschieht bisher durch Schweißvorgänge. Hierzu wird der  
Folienanfang erwärmt und auf den Kunststoffspulenkörper ge-  
schweißt, während das Ende der Folie ebenfalls erwärmt wird  
und auf die letzte Windung des Folienwickels geschweißt wird.  
Dieses geschieht in einer Spulenwickelmaschine, die für diesen  
Zweck mit bewegbaren Schweißköpfen ausgerüstet ist. Diese

- 2 -

Schweißköpfe weisen Schweißbacken auf, die eine im Querschnitt genähert halbkreisförmige Ausnehmung aufweisen. In der Oberfläche dieser im Querschnitt halbkreisförmigen Ausnehmung sind halbkreisförmige Rillen angebracht. Der Radius der Ausnehmung der einen Schweißbacke entspricht dem Radius des Spulkörpers, der Radius der Ausnehmung der anderen Schweißbacke entspricht dem Radius der fertig gewickelten Spule. Beide Schweißbacken werden durch thermostatisch geregelte elektrische Energie ständig aufgeheizt und warm gehalten. Für die Schweißung des Endes der Folie ist es notwendig, nach Ausführung einer ersten Schweißung die Spule zu drehen und eine zweite Schweißung vorzunehmen, weil es sich als schwierig erwiesen hat, die Schweißungen so auszuführen, daß sie eine feste Verbindung ergeben, ohne daß die Folie zerstört wird.

Diese Vorrichtung ist aufwendig durch die Verwendung zweier verschiedener Schweißbacken, die bei einem Wechsel der herzustellenden Spulen auch ausgetauscht werden müssen. Obwohl die Schweißbacken in Präzisionsarbeit hergestellt sind, entsprechen sie nicht immer den geometrischen Anforderungen, weil sich im Spulendurchmesser manchmal nicht unerhebliche Toleranzen ergeben. Diese können schon dadurch zustande kommen, daß seitlich aus dem Wickel Drähte als Lötfahnen herausgeführt sind.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine einfache Möglichkeit eine festen Schweißung zu schaffen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einer Vorrichtung, die sich dadurch auszeichnet, daß jeder Wickelstelle ein einziger Schweißkopf zugeordnet ist, der einen zur Spule achsparallelen, durch elektrischen Strom erhitzten Draht aufweist.

Hierdurch wird eine wesentliche Vereinfachung der Vorrichtung erreicht: Statt zweier Schweißköpfe wird nur noch ein einziger

Schweißkopf benötigt. Dieser führt sowohl die Schweißung am Anfang als auch die Schweißung am Ende der Folie aus. Durch die Erhitzung eines kurzen Drahtstückes entfallen die in Präzisionsarbeit herzustellenden Schweißbacken, die Heizpatronen für die Schweißbacken und die thermostatische Regelung. Denn für die Erhitzung des kurzen Drahtstückes reicht es völlig aus, wenn mit dem Ingangsetzen der Bewegung des Schweißkopfkörpers ein Schalter betätigt wird, der durch den durch den Draht fließenden Strom eventuell mit Zeitverzögerung einschaltet. Dieser Heizstrom braucht nur nach Beendigung der Schweißzeit oder der Rückbewegung ausgeschaltet zu werden oder nach einer bestimmten Zeitspanne ausgeschaltet zu werden. Das ist eine ganz erhebliche apparative Vereinfachung der Vorrichtung, die darüber hinaus auch noch eine Energieersparnis einbringt, weil jetzt nicht mehr dauernd große Heizbacken auf Schweißtemperatur zu halten sind, sondern ein dünner Draht kurzzeitig mit dazwischen liegenden langen Unterbrechungszeiten aufzuheizen ist, und somit nicht mehr wie bisher weitere Energie für die Wärmeabführung aus der Spulmaschine benötigt wird. - Darüber hinaus ist eine einwandfreie feste Schweißung erzielt.

Zur Erzielung einer einwandfreien Schweißung ist es vorteilhaft, wenn der durch elektrischen Strom erhitzte Draht auf einem Isolator aufliegt und durch die Kraft einer Feder gespannt ist. Durch die Auflager auf einem Isolator wird nicht nur eine elektrische, sondern auch eine thermische Isolierung erzielt, so daß die im erhitzten Draht vorhandene Energie nahezu vollständig für die Ausführung der Schweißung zur Verfügung steht. Da der Draht durch die Kraft einer Feder gespannt ist, ist gewährleistet, daß er immer eine exakte Lage einnimmt und daher auch eine exakte Schweißung ausführen kann.

Konstruktiv ist es sehr vorteilhaft, wenn der Schweißkopfkörper aus zwei gegeneinander bewegbaren und durch die Kraft einer Feder auseinandergedrückten Teilen besteht, an denen je



- A -

ein Ende des durch den elektrischen Strom erhitzten Drahtes befestigt ist. Auf diese Weise wird erreicht, daß der Draht immer gespannt auf dem Isolator liegt und daher eine unverrückbare Lage bei der Ausführung der Schweißung einnimmt.

Vorteilhaft ist es, wenn der Schweißdraht von einer Folie aus nicht haftendem Kunststoff, z.B. Polytetrafluoräthylen abgedeckt ist. Hierdurch wird erreicht, daß nicht Teile der Folie an dem erhitzten Draht hängenbleiben, weil das Polytetrafluoräthylen die Eigenschaft hat, daß es ein Anbacken verhindert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist vorteilhafterweise durch einen mit der Bewegung des Schweißkopfes in Tätigkeit gesetzten Schalter zur Auslösung des Stromdurchflusses durch den dem Schweißen dienenden Draht gekennzeichnet. Die Abschaltung kann mit dem gleichen Schalter erfolgen, wenn dieser in der Bewegungsbahn des Schweißkopfes liegt, die Abschaltung kann aber auch durch eine Schaltvorrichtung erfolgen, die nach einer bestimmten, einstellbaren Zeit die Abschaltung des Stromes vornimmt. Dabei ist es zweckmässig, wenn die Werte der Einschaltzeit und/oder der eingeschalteten Stromstärke für die Schließung der Folienauflage unterschiedlich gegenüber den Werten für die Schweißung des Folienendes sind. Denn für das Anschweißen der Folie am Spulenkörper ist meist die Aufwendung von *weniger* Wärmeenergie als für die Anschweißung des Folienendes an der letzten Windung des Folienwickels notwendig.

Zweckmässigerweise wird der durch den elektrischen Strom erhitzte Draht an den Seiten des Schweißkopfkörpers befestigt, so daß die Stirnseite des Schweißkopfkörpers einfach geometrisch gestaltet werden kann, so daß der Schweißvorgang nicht durch

- 5 -

Schrauben oder sonstige Teile zur Befestigung und Spannung des Drahtes behindert ist.

Zweckmässig ist es, wenn der als Unterlage für den vom elektrischen Strom durchflossene Draht dienende Isolator als auswechselbares Teil hergestellt ist. Dann können leicht Spulen unterschiedlicher Breite vom ein- und derselben Spulmaschine hergestellt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn mindestens der eine der beiden Teile des Schweißkopfkörpers aus elektrisch isolierendem Material hergestellt ist. Denn an diesen Teilen des Schweißkopfkörpers ist der vom elektrischen Strom erhitzte Draht befestigt. Es bedarf dann keiner zusätzlichen Isolierungsmaßnahmen für diesen Draht. - Ebenso gut ist es aber auch möglich, daß die beiden Teile des Schweißkopfkörpers gegeneinander elektrisch isoliert sind.

Vorteilhaft ist es, wenn der als Unterlage für den vom elektrischen Strom durchflassenen Draht dienende Isolator eine leichte Wölbung aufweist und/oder mit quer zum Draht verlaufenden Rillen versehen ist. Durch die leichte Wölbung ist sichergestellt, daß die Schweißung nicht nur bevorzugt an den Enden der Auflagelinie des erhitzten Drahtes stattfindet, sondern mit gleicher Intensität auch in der Mitte. Eine besonders feste Schweißung läßt sich durch die quer zum Draht verlaufenden Rillen erzielen, weil dann eine Linie von Punkten besonders fester Schweißung mit dazwischen liegenden Abschnitten nicht so fester Schweißung erzielt wird, was den Vorteil hat, daß auch bei nicht exakt dimensionierter Schweißenergie eine außerordentlich feste Schweißung erzielt wird, bei der auch die Folie selbst durch die Schweißung an Reißfestigkeit nicht verloren hat.

Das erfindungsgemäße Verfahren besteht darin, daß man einen heißen, auf eine feste Unterlage gelegten Draht achsparallel zum

Spulenkörper gegen die Folie andrückt. Auf diese Weise wird mit wenig Energie eine qualitativ hochwertige Schweißung erzielt.

Vorteilhaft ist es, wenn man bei dem Anschweißen des Folienendes mehr und/oder länger elektrischen Strom durch den Draht fließen läßt. Dann wird die Folie fest an dem Spulenkörper angeschweißt.

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die linienförmigen Schweißstellen aus einer Vielzahl von Schweißpunkten bestehen. Hierdurch ergibt sich eine besonders feste Verbindung, bei der auch die Folie ihre Festigkeit behält.

Das Wesen der vorliegenden Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Spulenwickelmaschine,

Fig. 2 den Schweißkopf, teilweise geschnitten, mit einer Spule.

In dem Maschinengestell 1 der Spulmaschine sind achsgleich zwei Aufnahmen 2 für den Spulenkörper 3 vorgesehen, von denen die eine Aufnahme frei drehbar ist, während die andere Aufnahme von einem nicht dargestellten Motor angetrieben wird. In dem Maschinengestell 1 sind zwar weiter zwei Wellen 4 und 5 gelagert, auf denen Bobinen aufgesteckt sind, und zwar eine Bobine 6 mit einer Alufolie und eine Bobine 7 mit einer Kunststofffolie. Die Kunststofffolie der Bobine 7 ist auf dem Spulenkörper anzuschweißen und wird dann unter Zwischenlegung der Metallfolie 6 aufgewickelt, so daß sich ein Wickel aus einer Doppellage Aluminium- und Kunststoffolie auf der Spule ergibt. Die

- 7 -

letzte Windung bzw. die letzten Windungen werden jedoch nicht doppelagig Aluminium - Kunststoff gewickelt, sondern allein aus der Kunststoffolie. Arbeitsmittel zum Zuführen der Folie von den Bobinen 6, 7 zu dem Spulenkörper 3 sind nicht dargestellt, ebenso nicht Schneidvorrichtungen, da diese für die Erfindung nicht wesentlich sind.

In dem Maschinengestell 1 ist weiter eine Führungsbahn 8 für den Schweißkopf 9 vorgesehen, der vor Beginn des Wickelns und nach dem Ende des Wickelns gegen den Spulenkörper 3 bzw. die auf ihm gewickelte Wicklung geschoben wird, um die eingangs erläuterten Schweißvorgänge vorzunehmen. Die Arbeitsmittel für die Bewegung des Schweißkopfes 9 sind ebenfalls nicht dargestellt. Es können Hebel, Kulissen, Hydraulikzylinder und anderes sein.

Der Aufbau des Schweißkopfes ist in Fig. 2 im einzelnen dargestellt. Der Schweißkopf besteht im wesentlichen aus zwei Teilen 11, 12, die gegeneinander verschwenkbar mittels des Drehgelenkes 13 sind. Dieses Drehgelenk ist ein Zapfen, der die beiden Teile 11, 12 des Körpers des Schweißkopfes miteinander verbindet. Diese beiden Teile sind so gestaltet, daß der eine Teil 11 des Körpers des Schweißkopfes eine Breite aufweist, die breiter ist als die maximale Breite der Schweißstelle. Dieser Teil 11 des Schweißkopfkörpers trägt einen Isolator 14, über den der dem Schweißen dienende, vom Strom durchflossene Draht 15 geführt ist. Dieser Draht 15 ist auf der einen Seitenwand 16 des Schweißkopfteiles 11 mittels der Unterlegscheibe 17 und der Schraube 18 festgeklemmt. Dieser Draht 15 ist auf der anderen Seite an der Seitenwand 19 des Schweißkopfteiles 12 ebenfalls mittels einer Unterlegscheibe 17 und einer Schraube 18 festgeklemmt. Dieser Schweißkopfteil 12 erstreckt sich teilweise bis in das Innere des Schweißkopfteiles 11 hinein, weil das Gelenk 13 in Form eines

- 8 -

Lagerszapfens im Inneren des Schweißkopfteiles 11 sitzt. Die Begrenzung des Schweißkopfteiles 12 im Inneren des Schweißkopfteiles 11 ist durch die gestrichelte Linie 20 angedeutet.

Im Inneren des Schweißkopfteiles 11 befindet sich eine zylindrische Ausnehmung 21, in die eine als Druckfeder dienende Schraubenfeder 22 eingelegt ist, die den dem Lagerzapfen 13 abgewandten und dem der Schweißung dienenden Draht 15 zugewandten Teil des Schweißkopfkörperteiles 12 nach außen wegdrücken versucht. Diese Feder 22 dient der Spannung des Drahtes 15. Denn dadurch, daß die Feder 22 die beiden Schweißkopfteile 11, 12 neben der Schweißstelle auseinanderdrücken versucht, wird der Draht 15 gespannt. Der Draht 15 ist dasjenige Mittel, welches der Spannung der Feder 22 entgegenwirkt und die beiden Schweißkopfteile 11, 12 in der in Fig. 2 dargestellten Stellung hält. Durch diese Feder ist erreicht, daß der Draht 15 immer straff gespannt ist. Da die beiden Schrauben achsparallel zur Achse des Spulenkörpers 3 liegen, liegt auch immer der Draht 15 achsparallel zur Spule.

Dadurch wird eine achsparallele Schweißung auf der Spule erreicht. Der Draht kann einen runden, quadratischen oder rechteckigen Querschnitt aufweisen. Der Draht weist eine Länge von nur wenigen Zentimetern auf. Bei dieser Dimensionierung wird er mit Niederspannung erhitzt. Zu deren Einschaltung dient ein Schalter 23, der von dem Schweißkopfkörper betätigt wird, wenn der Schweißkopfkörper aus seiner gestrichelt dargestellten Ruhestellung in seine mit vollen Linien dargestellte Arbeitsstellung bewegt wird.

Der dem Schweißen dienende Draht 15 ist durch eine Kunststoffolie 24 abgedeckt, die zu beiden Seiten des Schweißkopfes 11

- 8 -

durch eine Leiste 25 festgeklemmt ist. Diese Kunststoff-  
folie besteht zweckmässigerweise aus Polytetrafluoräthylen  
und verhindert ein Anbacken der auf die Spule gewickelten  
Folie an den dem Schweißen dienenden Draht 15.

Diese Kunststoffolie kann aber auch einfach über den dem  
Schweißen dienenden Draht herübergelegt und dann mit ihren  
Kanten am Schweißkopf angeklebt werden.

Diese Schweißköpfe können auch dort Verwendung finden, wo  
die Spulen für den Wickelvorgang auf Revolverköpfen aufge-  
steckt sind. Hier ist entweder ein Schweißkopf vorgesehen  
und der Revolverkopf wird mehrfach gedreht, oder es sind  
mehrere baugleiche Schweißköpfe vorgesehen, Wird z.B. ein  
Revolverkopf für zwei Spulen benutzt, sind zwei baugleiche  
Schweißköpfe auf einer gemeinsamen Bewegungsvorrichtung ange-  
ordnet.

- 20 -

-14-  
Leerseite

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

- 15 -

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3130631  
B 65 H 19/28  
1. August 1981  
17. Februar 1983

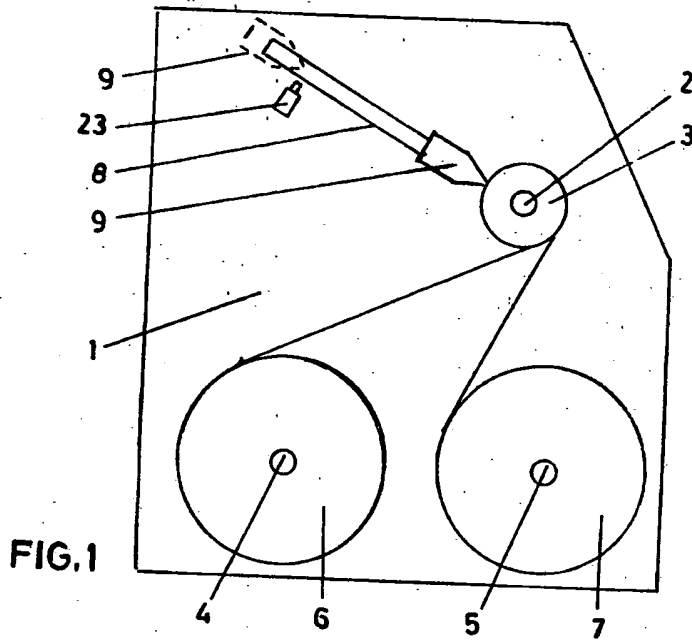


FIG. 1

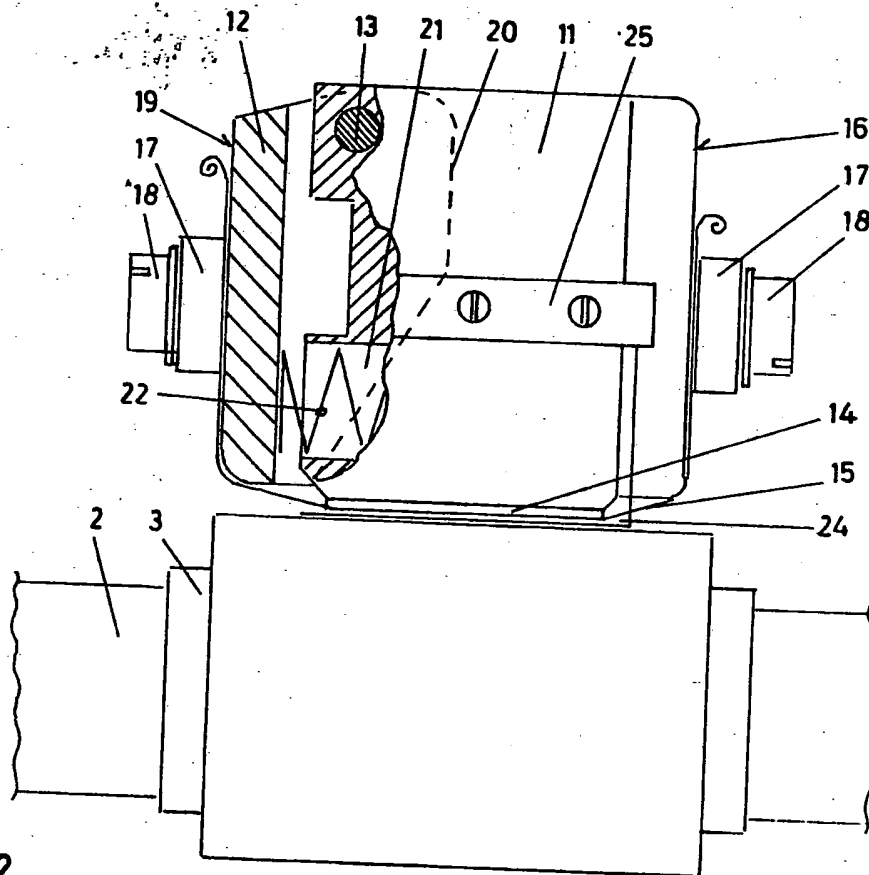


FIG. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**